

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-163203

(43)公開日 平成6年(1994)6月10日

(51)Int.Cl.\*

識別記号

序内整理番号

F I

技術表示箇所

H 01 C 7/02

H 01 B 1/20

H 05 K 1/09

A 7244-5G

D 6921-4E

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21)出願番号

特願平4-330085

(71)出願人 390022415

東芝ケミカル株式会社

東京都港区新橋3丁目3番9号

(22)出願日

平成4年(1992)11月16日

(72)発明者 松田 理

神奈川県川崎市川崎区千鳥町9番2号 東  
芝ケミカル株式会社千鳥町工場内

(74)代理人 弁理士 諸田 英二

(54)【発明の名称】 導電性ペースト

(57)【要約】

【構成】 本発明は、(A)アクリル樹脂など合成樹脂、(B)銀粉末など導電性粉末を必須成分とする導電性ペーストであって、熱的变化に対応して導電率が変化する機能によりスイッチング機構を構成する硬化ペースト層を形成するものであることを特徴とする導電性ペーストである。

【効果】 本発明の導電性ペーストは、熱的变化に対応して導電率が変化する優れたスイッチング機能を有しており、接着性、ブリード性、低応力等に優れて、これを用いることによって機器の軽薄短小に対応できる。

1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (A) 合成樹脂、(B) 导電性粉末を必須成分とする導電性ペーストであって、熱的変化に対応して導電率が変化する機能によりスイッチング機構を構成する硬化ペースト層を形成するものであることを特徴とする導電性ペースト。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、熱的変化に対応して大幅に導電率が変化して、スイッチング機構を利用する導電性ペーストに関する。

## 【0002】

【従来の技術】電気回路の断続は、機器の長期信頼性に影響を与える重要な要因の一つである。従来、このような電気回路の断続には、接点を機械的に動かす方法が主流であった。これらは、高速度で断続を繰り返すことが難しく、また断続の際に生ずる放電や熱によって接点が劣化するおそれがあるため、半導体等のスイッチング素子を使用する方法等に急速に移行しつつある。

【0003】しかし、近年機器の軽薄短小化に伴いその使用部品にも軽薄短小化が強く要望されている。スイッチング素子を使用する方法では、スイッチング素子自体を小形化しても、そのスイッチング素子を電気回路に組み込まなければならず、その体積分のスペースおよび組み立て工程は必要不可欠であった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の事情に鑑みてなされたもので、熱的変化に伴う樹脂や導電性粉末の体積変化・電気特性変化等により、導電率が変化するスイッチング機能を有し、接着性、ブリード性、低応力等に優れた、機器の軽薄短小化に対応した導電性ペーストを提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者は、上記の目的を達成しようと鋭意研究を重ねた結果、後述する組成のペーストが、上記の目的を達成できることを見いだし、本発明を完成したものである。

【0006】即ち、本発明は、(A) 合成樹脂、(B) 导電性粉末を必須成分とする導電性ペーストであって、熱的変化に対応して導電率が変化する機能によりスイッチング機構を構成する硬化ペースト層を形成するものであることを特徴とする導電性ペーストである。

## 【0007】以下、本発明を詳細に説明する。

【0008】本発明に用いる(A)合成樹脂としては、酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、アクリル樹脂、ビニルウレタン樹脂等の熱可塑性樹脂が使用でき、またユリア樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、レゾルシノール樹脂、エボキシ樹脂、シリコーン樹脂、 $\alpha$ -オレフィン無水マレイン酸樹脂、ポリアミド樹脂、ポリイミド樹脂等の熱硬化性樹脂等が挙げられ、これら

は単独または2種以上混合して使用することができる。

【0009】本発明に用いる(B)導電性粉末としては、例えは金粉末、銀粉末、ニッケル粉末、カーボン粉末、表面に導電層を有する粉末等が挙げられ、これらは単独または2種以上混合して使用することができる。

【0010】本発明の導電性ペーストは、上述した合成樹脂および導電性粉末を必須成分とするが、本発明的目的に反しない限り、また必要に応じて粘度調整用の溶剤、消泡剤、カップリング剤、その他の添加剤を配合することができる。その溶剤としては、ジオキサン、ヘキサン、トルエン、ベンゼン、ソルベントナフサ、工業用ガソリン、酢酸セロソルブ、エチルセロソルブ、シクロヘキサン、ブチルセロソルブ、ブチルセロソルブアセテート、ブチルカルピトールアセテート、ジメチルホルムアミド、N-メチルピロリドン、シアセトンアルコール、ジメチルアセトアミド等が挙げられ、これらは単独又は2種以上混合して使用することができる。

【0011】本発明の導電性ペーストは、上述した各成分を常法に従い十分混合した後、更に三本ロールミルにより混練処理を行い、その後、減圧脱泡して導電性ペーストを製造することができる。こうして製造した導電性ペーストは、熱的スイッチ、ヒューズの使用、熱的変化からの保護や可変抵抗器、各種電子部品の接着、コーティング、印刷による電極形成、回路形成等に使用できる。

## 【0012】

【作用】本発明の導電性ペーストは、常温時や加熱時の熱的変化によって導電率を変化させてスイッチング機能を保持させたものである。

## 【0013】

【実施例】次に本発明を実施例によって説明するが、本発明はこれらの実施例によって限定されるものではない。以下の実施例および比較例において「部」とは特に説明のない限り「重量部」を意味する。

## 【0014】実施例1

アクリル樹脂のA-195(大日本インキ化学工業社製、商品名)25部、銀粉末75部を混合し、ディスパースにより混練して導電性ペースト(A)を製造した。

## 【0015】実施例2

エボキシ樹脂のエビコート807(油化シェルエボキシ樹脂、商品名)15部、ジシアジアミド2部、アクリル樹脂のA-195(大日本インキ化学工業社製、商品名)10部、銀粉末73部を混合し、ディスパースにより混練して導電性ペースト(B)を製造した。

## 【0016】比較例

市販のエボキシ樹脂ベースの溶剤型半導体用導電性接着剤(C)を入手した。

【0017】実施例1~2および比較例で得た導電性ペースト(A)、(B)および導電性接着剤(C)を用いて、スライドグラス上にスクリーン印刷し硬化した。こ

これらについて、常温および熱時の体積抵抗率を測定し  
た。その結果を表1に示したが、いずれも本発明が優れ  
ており、本発明の効果が認められた。

\*【0018】  
【表1】

\*

(単位)

特性	実施例		比較例
	1	2	
導電性ペーストの種類	A	B	C
導電性ペーストの硬化条件 (℃×分)	200×60	200×60	200×60
体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) * <sup>1</sup>			
25°C	$2.7 \times 10^{-5}$	$3.5 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-4}$
150°C	$5.5 \times 10^{-2}$	$1.4 \times 10^{-2}$	$2.3 \times 10^{-4}$

\*1 : スライドグラス上に5cm × 5mm × 20μm で導電性  
ペーストをスクリーン印刷し、硬化後表面抵抗を測定し  
体積抵抗率に換算した。

【0019】

【発明の効果】以上の説明および表1から明らかなよう※20

※に、本発明の導電性ペーストは、熱的変化に対応して導  
電率が変化する優れたスイッチング機能を有しており、  
接着性、ブリード性、低応力等に優れて、これを用いる  
ことによって機器の軽薄短小化に対応できる。

[Claim(s)]

[Claim 1](A) Conductive paste being conductive paste which uses a synthetic resin and (B) conductive powder as an essential ingredient, and being what forms a hardening paste layer which constitutes a switching mechanism with the function in which conductivity changes corresponding to thermal change.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] Corresponding to thermal change, conductivity changes substantially, and this invention relates to the conductive paste used for a switching mechanism.

[0002]

[Description of the Prior Art] Intermittence of an electric circuit is one of the important factors which affects the long term reliability of apparatus. The method of moving a point of contact to intermittence of such an electric circuit mechanically conventionally was in use. These are high-speed, it is difficult for them to repeat intermittence, and since there is a possibility that a point of contact may deteriorate with the discharge and the heat which are produced in the case of intermittence, they are shifting to the method of using switching elements, such as a semiconductor, etc. quickly.

[0003] However, small and light-ization is strongly requested also from the using section article with small-and-light-izing of apparatus in recent years. Even if it miniaturized the switching element itself in the method of using a switching element, the switching element had to be included in the electric circuit, and it was as indispensable as the space and assembler of the volume integral.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In light of the above-mentioned circumstances, this invention by resin, a volume change, electrical property change of conductive powder, etc. accompanying thermal change. It is going to provide the conductive paste corresponding to small-and-light-izing of apparatus which has a switching function from which conductivity changes and was excellent in an adhesive property, bleeding nature, low stress, etc.

[0005]

[Means for Solving the Problem] A paste of a presentation mentioned later used to find out that the above-mentioned purpose can be attained, and this invention person used to complete this invention, as a result of repeating research wholeheartedly in order to attain the above-mentioned purpose.

[0006] That is, this invention is conductive paste which uses the (A) synthetic resin and (B) conductive powder as an essential ingredient, and is conductive paste being what forms a hardening paste layer which constitutes a switching mechanism with the function in which conductivity changes corresponding to thermal change.

[0007] Hereafter, this invention is explained in detail.

[0008] As a (A) synthetic resin used for this invention, vinyl acetate resin, polyvinyl alcohol resin, Can use thermoplastics, such as an acrylic resin and vinyl urethane resin, and A urea resin, Thermosetting resin, such as melamine resin, phenol resin, resorcinol

resin, an epoxy resin, silicone resin, alpha olefin maleic anhydride resin, polyamide resin, and polyimide resin, etc. are mentioned, and two or more sorts can use these, being able to be independent or mixing.

[0009]as (B) conductive powder used for this invention, nickel powder, carbon powder, powder that has a conductive layer on the surface, etc. are mentioned in the end of silver dust in the end of gold dust, for example, and these are independent -- or -- Two or more sorts can use it, mixing.

[0010]Although conductive paste of this invention uses as an essential ingredient a synthetic resin and conductive powder which were mentioned above, unless it is contrary to the purpose of this invention, it can blend a solvent for viscosity control, a defoaming agent, a coupling agent, and other additive agents if needed. As the solvent, dioxane, hexane, toluene, benzene, solvent naphtha, Industrial gasoline, cellosolve acetate, ethylcellosolve, cyclohexanone, butyl cellosolve, butyl-cellulosolve acetate, butylcarbitol acetate, dimethylformamide, N-methyl pyrrolidone, diacetone alcohol, dimethylacetamide, etc. are mentioned, and these are independent -- or -- Two or more sorts can use it, mixing.

[0011]After it mixes enough each ingredient mentioned above in accordance with a conventional method, conductive paste of this invention performs kneading processing by 3 roll mills, and after that, vacuum defoaming of it can be carried out and it can manufacture conductive paste. In this way, manufactured conductive paste can be used for thermal switch and fuse use, protection from thermal change, adhesion of a variable resister and several kinds of electronic parts, coating, electrode formation by printing, circuit formation, etc.

[0012]

[Function]The conductive paste of this invention changes conductivity and makes a switching function hold by thermal change at the time of ordinary temperature and heating.

[0013]

[Example]Next, although an example explains this invention, this invention is these examples and is not limited. A "weight section" is meant unless a "part" has explanation especially in the following examples and comparative examples.

[0014]75 copies were mixed in the A-195 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make, trade name) 25 copy of example 1 acrylic resin, and the end of silver dust, it kneaded by the De Dis pass, and conductive paste (A) was manufactured.

[0015]Epicoat 807 (an oil recovery shell epoxy resin.) of example 2 epoxy resin 15 copies of trade names, dicyandiamide 73 copies were mixed in two copies, the A-195 (Dainippon Ink & Chemicals, Inc. make, trade name) 10 copy of an acrylic resin, and the end of silver dust, it kneaded by the De Dis pass, and conductive paste (B) was manufactured.

[0016]The electroconductive glue for solvent type semiconductors of the epoxy resin base of comparative example marketing (C) came to hand.

[0017]It screen-stenciled and hardened on the slide glass using the conductive paste (A), (B), and electroconductive glue (C) which were obtained by Examples 1-2 and a comparative example. About these, the volume resistivity at the time of ordinary temperature and heat was measured. Although the result was shown in Table 1, all are excellent in this invention and the effect of this invention was accepted.

[0018]  
[Table 1]

(単位)

特性 例	実施例		比較例
	1	2	
導電性ペーストの種類	A	B	C
導電性ペーストの硬化条件 (℃×分)	200×60	200×60	200×60
体積抵抗率 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ ) * 1			
25°C	$2.7 \times 10^{-6}$	$3.5 \times 10^{-4}$	$2.0 \times 10^{-4}$
150°C	$5.5 \times 10^{-2}$	$1.4 \times 10^{-2}$	$2.3 \times 10^{-4}$

\*1 : conductive paste was screen-stenciled by 5cm x5mm x20micrometer on the slide glass, after-hardening surface resistance was measured, and it converted into volume resistivity.

[0019]

[Effect of the Invention]The conductive paste of this invention has the outstanding switching function from which conductivity changes corresponding to thermal change so that clearly from the above explanation and Table 1.

It excels in an adhesive property, bleeding nature, low stress, etc., and can respond to small and light-ization of apparatus by using this.

---

[Translation done.]